

Olli Virtanen

UUDELLE MATKUSTAJA-ALUKSELLE ASETETUT SAFE
RETURN TO PORT (SRTP) VAATIMUKSET 1.7.2010 LÄHTIEN.

Merenkulun koulutusohjelma

Merikapteeni

2010

UUELLE MATKUSTAJA-ALUKSELLE ASETETUT SAFE RETURN TO PORT (SRTP) VAATIMUKSET 1.7.2010 LÄHTIEN

Virtanen, Olli
Satakunnan ammattikorkeakoulu
Merenkulun koulutusohjelma
Maaliskuu 2010
Ohjaaja: merikapteeni Heikki Koivisto
Sivumäärä:32
Liitteitä:0

Asiasanat: Safe return to port, matkustaja-alus, SOLAS, SRTP

Tämän opinnäytetyön aihe käsittelee International Maritime Organizationin komitea Marine Safety Committeeen julkaisemaa Solaksen sääntöpäivitystä MSC.216(82) ja siihen julkaistua täydennystä MSC.1/Circular.1214 Annex 1 – Suorituskykyvaatimukset toimintaan jääville järjestelmille ja palveluille matkustaja-aluksella, turvaamaan aluksen turvallinen satamaan paluu onnettomuuden jälkeen (15.1.2006). Näistä säännöistä on rajattu aluksen turvallinen satamaan paluu. Aihe on valittu sääntöjen ajankohtaisuuden vuoksi.

Säännöt tulevat voimaan 1.7.2010. Ne koskevat matkustaja-aluksia, jotka on rakennettu 1.7.2010 tai sen jälkeen, pituudeltaan vähintään 120 metriä tai niissä on kolme tai enemmän pystysuoria pääalueita. Säännöt määrittelevät vuoto- ja palotilanteissa ns. onnettomuuspuskurin ja asettavat vaatimukset suoja-alueille ja keskeisille laitteistoille. Sääntöjen perusteista löytyy ajatus siitä, että alus itse on sen paras pelastusvene.

Työn tarkoituksena on selvittää, mitä vaatimuksia säännöt asettavat rakenteille, laitteistoille ja järjestelmille. Työssä on käyty SOLAS 1974:än, as amended, säännöt II-2/21, II-2/23, II-1/8.1 ja täydennys MSC.1/Circular.1214 Annex 1:n kohdat kohta kohdalta läpi.

SAFE RETURN TO PORT (SRTP) REGULATIONS FOR NEW PASSENGER SHIPS FROM 1ST JULY 2010

Virtanen, Olli

Satakunnan ammattikorkeakoulu, Satakunta University of Applied Sciences

Degree Programme in maritime management

March 2010

Supervisor: Koivisto, Heikki

Number of pages:32

Appendices:0

Key words: safe return to port, passenger vessel, SOLAS, SRTP

The subject of this thesis was to study the Solas regulation update imposed by one of the IMO's sub-committees, the Maritime Safety Committee. The publications concerned were the resolution MSC.216 (82) and MSC.1/Circular.1214 ANNEX 1- **Performance Standards for the Systems and Services to Remain Operational on Passenger ships for Safe Return to Port after a Casualty** - (15 December 2006). The subject of this thesis was chosen because of its topicality.

The rules will come into force on 1st July 2010. These regulations will be applicable to all passenger ships built on or after July 1st 2010, having a length of 120 metres or more, or having three or more main vertical fire zones. For flooding and fire situations the rules define the casualty threshold and impose the requirements concerning the safe areas(which are defined in the SOLAS regulation II-2/3.51.s). The regulations also stipulate which central parts of the systems are to remain operational in these emergency situations. These regulations base on the idea that the ship is its own best lifeboat

The purpose of this thesis was to study specifically the requirements the rules impose on structures, equipment and systems. The paragraphs reviewed in thesis were the SOLAS 1974, as amended, regulations II-2/21, II-2/23, II-1/8.1 and MSC.1/Circular.1214/Annex 1.

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ

ABSTRACT

1	JOHDANTO	5
1.1	Lähtökohdat ja aiheen rajausta.....	5
1.2	Tavoitteet.....	5
1.3	Rakenne.....	6
2	IMO JA SOLAS	6
2.1	IMO	6
2.2	Yleissopimukset	7
2.3	SOLAS	9
3	UUSILLE MATKUSTAJA-ALUKSILLE ASETETUT VAATIMUKSET	
1.7.2010	LÄHTIEN	10
3.1	Onnettomuuspuskuri	11
3.2	Propulsiokoneisto ja niiden vaatimat apujärjestelmät ja -laitteet.....	12
3.2.1	Kaksiakselinen konventionaalinen propulsio	13
3.2.2	Dieselsähköinen propulsio.....	14
3.2.3	PTI/PTO- varmennuspropulsio	15
3.2.4	Take me home -thruster	18
3.3	Aluksen selviämisen ja turvallisuuden vaatimat generaattorit.....	19
3.4	Ohjausjärjestelmä	20
3.5	Järjestelmä polttoaineen täyttöön, siirtoon ja syöttöön	20
3.6	Sisäinen kommunikointijärjestelmä	21
3.7	Ulkoinen kommunikointijärjestelmä.....	22
3.8	Pääpalontorjuntajärjestelmä	22
3.9	Kiinteät palontorjuntajärjestelmät.....	23
3.10	Palo- ja savuilmalaitteet	24
3.11	Pilssi- ja painolastijärjestelmä.....	25
3.12	Navigointijärjestelmät	26
3.13	Peruspalvelut turva-alueille.....	27
3.14	Vuotohälytysjärjestelmä.....	28
3.15	Muut vauriontorjunta- ja hallintajärjestelmät.....	29
3.16	Turvallisuuskeskus	29
3.17	Vesitiiviit ja puolitiiviit ovet	30
4	YHTEENVETO	30
	LÄHTEET	32

1 JOHDANTO

1.1 Lähtökohdat ja aiheen raja

Opinnäytetyö käsittelee IMO:n alakomitean Maritime Safety Councilin päätöstä MSC.216(82) ja sen täydennystä MSC.1/Circular.1214 ANNEX 1 - Performance Standards for the Systems and Services to Remain Operational on Passenger Ships for Safe Return to Port - (15 December 2006). Säännöt hyväksyttiin vuonna 2006, ja ne astuvat voimaan 1. heinäkuuta 2010. Ne koskevat matkustajaluusuudisrakennuksia, joiden pituus on vähintään 120 metriä tai ne on osastoitu kolmeen tai useampaan pystysuuntaiseen osastoon (SOLAS 1974, as amended, regulation II-2/21.1). Sääntöjen perusteena on ajatus ja käytäntö siitä, että alus itse on sen paras pelastusvene.

Aiheen rajauksen tein koskemaan aluksen turvallista satamaan paluuta, koska ajatus sääntöjen takana on tukeutua aluksen kykyyn palata turvallisesti satamaan onnettomuuden jälkeen. Työssä käydään läpi säännöt II-2/21, II-2/23, II-1/8.1, jotka koskevat aluksen turvallista satamaan paluuta onnettomuuden jälkeen.

1.2 Tavoitteet

Säännöt määrittelevät vuoto- ja palotilanteissa ns. onnettomuuspuskurin, vaatimukset suoja-alueille ja keskeisille laitteistoille. Tavoitteena on selvittää, mitä nämä säännöt vaativat rakenteilta, kahdennoksilta ja järjestelmiltä. Tämä on vaikeaa, koska säännöissä ei ole asetettu vaatimuksia aluksen nopeudelle, matkan pituudelle eikä määritetty vallitsevia sääolosuhteita. (Levander 2008, 1.) Yleinen käytäntö kuitenkin on ollut pitää riittävänä rajana risteilyalukselle 1000 merimailin matkaa ja lautalle 200 merimailin matkaa. Bureau Veritas vaatii alukselle kyky kulkea 6 solmun vauhtia 8 Bft vastatuuleen ja merenkäyntiin. (Juenet 2010, 11)

1.3 Rakenne

Työssä on käyty julkaisun MSC.1/Circular.1214/ANNEX 1:n kaikki pykälät yksi kerrallaan läpi erillisenä kokonaisuutena. Näiden lisäksi ovat omat kohdat onnettomuuspuskurille ja turvallisuuskeskukselle. Pykälät tosielämässä nivoutuvat toisiinsa eri järjestelmien ollessa riippuvaisia toisistaan. Ei voi hoitaa vaatimusten yhtä kohtaa kuntoon hoitamatta toista. Esimerkiksi turva-alueiden vaatimat ilmastoinnit ja veden syötöt vaativat sähköä, kun taas aluksen generaattorien sähköntuotannon turvaaminen edellyttää polttoaineen siirtoa ja syöttöä moottoreille, jotka pyörittävät niitä.

2 IMO JA SOLAS

2.1 IMO

IMO eli International Maritime Organization on YK:n alainen järjestö, joka on perustettu 1948 kehittämään merenkulun turvallisuutta, turvaa ja pienentämään merenkulun päästöjä. IMO:n pää rakenne koostuu yleiskokouksesta (Assembly), neuvostosta (Council) ja viidestä pääkomiteasta. IMO:lla on tänä päivänä 166 jäsenmaata ja 3 erillistä itsehallintoa, jotka ovat Färsaaret (Tanska), Hong Kong (Kiina) ja Macao (Kiina). (International Maritime Organization www-sivut 2010.)

Yleiskokouksella eli Assemblyllä on IMO:n korkein päätösvalta. Siihen kuuluvat kaikki IMO:n jäsenvaltiot ja se kutsutaan koolle kahden vuoden välein. Kokouksessa päätetään IMO:n tehtävälista, budjetti ja valitaan neuvoston jäsenet seuraavaksi kahdeksi vuodeksi. Se voidaan myös kutsua koolle erikoistilanteissa nopeammin.

Neuvosto eli Council on johtava elin yleiskokousten välisen ajan. Se valvoo järjestön työtä, toimii kokoontumisen sijaisena muissa asioissa, paitsi suositusten tekemisessä jäsenvaltioille turvallisuutta ja päästöjen ehkäisemistä koskevissa asioissa. Neuvostoon kuuluu 10 A-maata, 10 B-maata ja 20 C-maata. A-maihin kuuluvat ovat 10 suurinta lippuvaltiota. B-maihin kuuluvat 10 suurinta kansainvälistä kauppavaltiota. C-

mailla on erityisasemia taikka -intressejä merenkulussa ja ne ovat valittu kattamaan kaikki merenkulun pääalueet maapallolla.

Pääkomiteoita IMO:ssa on viisi, ja niillä on kaikilla oma toimenkuva. Näitä ovat Maritime Safety Committee eli MSC, joka vastaa merenkulun turvallisuuteen liittyvistä asioista. Maritime Environment Protection Committee eli MEPC, joka vastaa merenkulun päästöjen vähentämiseen liittyvistä asioista. Legal Committee eli LC, joka vastaa lakiasioista. Technical Co-operation Committee eli TCO, joka vastaa teknisestä alueesta joko näiden asioiden toimeenpanijana tai yhteistyötoimijana. Facilitation Committee eli FC, joka on neuvoston avustava elin. Se helpottaa IMO:n työtä poistamalla tarpeettomia muodollisuuksia ja byrokratiaa kansainvälisestä merenkulusta. Komiteat koostuvat IMO:n jäsenvaltioiden edustajista.

2.2 Yleissopimukset

Kansainvälisiä yleissopimuksia eli conventioita oli olemassa jo ennen IMO:n syntyä vuonna 1958, mm. SOLAS, the International Convention for the Prevention of Pollution of the Sea by Oil of 1954 ja sopimuksia koskien meriteiden sääntöjä ja lastimerkkejä. IMO tehtiin alun perin pitämään näitä sopimuksia ajan tasalla ja tarvittaessa laatimaan uusia sopimuksia. Tänä päivänä IMO on vastuussa yli 50 yleissopimuksesta ja muusta sopimuksesta. IMO on myös laatinut lukemattomia päivityksiä ja protokollia näihin sopimuksiin.

Yleensä uudet yleissopimusehdotukset ja kattaviin muutoksiin johtavat tarkastusehdotukset lähtevät komiteoista, koska ne tapaavat useammin kuin Council taikka yleiskokouksia järjestetään. Kun komiteassa on saatu ehdotukseen yhteisymmärrys, ehdotus lähetetään Councilille ja tarvittaessa eteenpäin yleiskokoukseen. Jos Council tai yleiskokous antaa luvan jatkaa asian kehittämistä, komitea alkaa työstää sopimusluonnosta. Riippuen tapauksen aiheesta, asian kehitys voidaan luovuttaa siihen erikoistuneelle alakomitealle. Alakomiteoita ovat MSC:n ja MEPC:n alaisuudessa seuraavat yhdeksän: Bulk Liquids and Gases (BLG), Carriage of Dangerous Goods, Solid Cargoes and Containers(DSC), Fire Protection (FP), Radio-communications and Search and Rescue (COMSAR), Safety of Navigation (NAV), Ship Design and

Equipment (DE), Stability and Load Lines and Fishing Vessels Safety (SLF), Standards of Training and Watchkeeping (STW) ja Flag State Implementation (FSI). Hallitusten- ja kansainväliset järjestöt, jotka tekevät töitä IMO:lle, ovat myös tervetulleita antamaan näkemys- ja neuvonta-apua komiteoille. Useasti nämä järjestöt ovat tekemisissä käsittelyssä olevien asioiden kanssa ja ovat näin ollen käytännön asioiden asiantuntijoita.

Kun yleissopimusluonnos on saatu valmiiksi, se luovutetaan Councilille ja Assemblylle suosituksen kanssa, että konferenssi kutsutaan koolle käsittelemään ehdotuksen virallista vahvistamista.

Kutsut konferenssiin ehdotuksen vahvistamiseksi lähetetään kaikille IMO:n, YK:n ja sen erikoisjärjestöjen jäsenvaltioille. Nämä konferenssit ovat siis kansainvälisiä ja avoimia kaikille maille jotka yleensä osallistuvat YK:n konferensseihin. Kaikki maat osallistuvat tasavertaisina tähän konferenssiin. Lisäksi YK:n järjestöille ja IMO:n yhteistyöorganisaatioille lähetetään kutsu osallistua asiantuntijoina konferenssiin, antamaan asiantuntija-apua osallistujia maille. Seuraava tällainen konferenssi järjestetään Filippiineillä STCW-yleissopimuksen johdosta 21.6.2010.

Ennen konferenssia yleissopimusluonnosta kierrätetään hallituksilla ja pyydetään kommentoimaan sitä siitä. Konferenssissa käydään sopimusluonnos ja kommentit läpi. Luonnoksen ja kommenttien perusteella muokataan sopimus niin, että kaikki tai pääosa paikalla olijoista sen hyväksyy. Yleissopimus on tämän jälkeen konferenssin hyväksymä ja se toimitetaan IMO:n pääsihteerille, joka on tällä hetkellä kreikkalainen Mr. Efthimios Mitropoulos. Pääsihteeri lähettää sopimuskopiot jäsenvaltioille. Sopimus avataan tämän jälkeen valtioiden allekirjoituksia varten. Allekirjoituksia odotetaan yleensä 12 kuukautta. Allekirjoittaneet valtiot voivat hyväksyä ja ratifioida sopimuksen. Valtiot, jotka eivät ole allekirjoittaneet sopimusta, voivat kuitenkin liittyä siihen.

Yleissopimuksen laatiminen ja vahvistaminen IMO:ssa voi kestää useita vuosia. Joissakin hätätilanne tapauksissa, joissa nopea reagointi on tarpeen, hallitukset ovat valmiita nopeuttamaan tätä prosessia huomattavasti.

Yleissopimuksen vahvistaminen on vasta ensi askel niiden voimaantulossa. Yleissopimuksesta tulee sitova sen hyväksyneissä valtioissa, vasta kun se on hyväksytty virallisesti määräykset täyttävissä maissa. Kukin yleissopimus sisältää määräykset edellytyksistä, jotka on täytettävä ennen kuin se tulee voimaan. Nämä ehdot vaihtelevat, mutta yleisesti ottaen, mitä tärkeämpi ja monimutkaisempi asiakirja, sen tiukemmat ovat edellytykset sen voimaantuloon. Esimerkiksi SOLAS 1974:n, voimaantulo edellytti hyväksyntää 25 valtiolta, joiden kauppalaivastot käsittivät vähintään 50 prosenttia maailman bruttovetoisuudesta ja Load Lines 1969:n, vaatimus oli hyväksyntä 25 valtiolta, joiden yhteenlasketut kauppalaivastot edustivat vähintään 65 prosenttia maailman tonnistosta.

Kun tarvittavat edellytykset täyttyvät, yleissopimus tulee voimaan niiden valtioiden osalta, jotka ovat hyväksyneet sen. Yleensä edellytyksien täyttymisen jälkeen sopimuksen voimaantuloa lykätään, tarkoituksena mahdollistaa kaikkien jäsenvaltioiden toteutettavaa tarvittavat toimenpiteet sopimuksen täytäntöönpanon.

Tällä hetkellä IMO:n yleissopimukset tulevat voimaan noin viisi vuotta omaksumisen jälkeen.

2.3 SOLAS

SOLAS eli Safety Of Life At Sea on tärkein kansainvälinen yleissopimuskokoelma ihmishenkien turvaamiseksi merellä. Ensimmäinen SOLAS laadittiin 1914 Titanicin onnettomuuden seurauksena, toinen 1929, kolmas 1948 ja neljäs 1960. Vuoden 1960 Solas, joka astui voimaan toukokuussa 1965, oli ensimmäinen IMO:n päätehtävistä järjestön perustamisen jälkeen. Se oli suuri askel eteenpäin sääntöjen nykyaikaistamisessa ja tekniikan kehityksen perässä pysymiseksi. Sen oli ajateltu pysyvän ajan tasalla päivitysten avulla. Käytännössä päivitysten voimaantulo oli liian hidasta. Yhtäkään kuudesta päivityksestä ei ollut hyväksytty vuosien 1966 ja 1973 välillä. Hitaudesta johtuen viidenteen ja viimeisimpään vuoden 1974 Solakseen sisällytettiin äänetön korjausten tai lisäysten hyväksyminen tietyn ajan sisällä.

Kun ennen oli vaadittu tiettyä äänimäärää jäsenvaltioiden sisällä päivitysten hyväksymiseksi, niin nyt päivitykset tulevat voimaan, jos ei tule riittävää määrää vastalauseita. Päivitysehdotukset tulevat sopimusvaltiolta, ja ne kiertävät vähintään puoli vuotta ennen kuin ne menevät MSC:n käsiteltäväksi. MSC käsittelee ehdotuksen ja keskustelee asiasta muiden asiaan liittyvien alakomiteoiden kanssa. MSC hyväksyy päätöksen kahden kolmasosan äänillä. Solaksen ratifioineet jäsenmaat, joiden ei tarvitse olla IMO:n jäsenvaltioita, saavat osallistua MSC:n toimintaan päivityksien teossa ja päätöksissä. Päivitykset astuvat voimaan 6kk-24kk hyväksymisestä ilman riittävää määrää vastalauseita. (International Maritime Organization www-sivut 2010.)

3 UUSILLE MATKUSTAJA-ALUKSILLE ASETETUT VAATIMUKSET 1.7.2010 LÄHTIEN

Matkustaja-aluksiksi lasketaan kaikki alukset jotka ottavat yli 12 matkustajaa (SOLAS 1974, as amended, regulation 1/2.f).

Aluksen tulee selviytyä vuodosta taikka tulipalosta tietyn suuruisilla alueilla, mukaan lukien konehuone, ruorikonehuone ja muut kriittiset paikat. Alue on määritelty onnettomuuspuskuriksi. (Westwood-Booth 2007.)

Monissa nykyisissä aluksissa konehuonekokonaisuus sisältää aluksen pää- ja apukoneet ja niiden vaatimat laitteistot, valvomon ja sähkötaulun, tai ne sijaitsevat toistensa välittömässä yhteydessä ilman palo- ja vesitiiviitä laipioita. Palon tai vuodon satuessa konehuoneessa voidaan menettää täysin aluksen propulsio ja sähköntuotanto, lukuun ottamatta hätägeneraattoria.

Konehuonejärjestelmän vaatimukset eivät risteilyaluksiin vaikuta niin paljon kuin Ropax-aluksiin. Risteilyaluksissa on kahdennettuja järjestelmiä ollut käytössä jo vuosia. (Levander 2008, 1.) Ropax-aluksissa on lastitilojen maksimoimiseksi ollut vielä perinteisiä konehuonejärjestelmiä.

Suoja-alueille on asetettu vaatimukset ihmisten ylläpitoon. Suoja-aluevaatimukset vaikuttavat molempiin alustyyppeihin samalla tavalla, jos ei huomioida matkustajamääristä ja SRTP-tilanteen oletetusta kestosta johtuvia järjestelyjä.

Keskeisten laitteistojen vaatimukset ovat keskittyneet enemmänkin onnettomuuden hallintaan ja rajaamiseen. Nämä vaikuttavat myös molempiin aluksiin yhtälailla.

3.1 Onnettomuuspuskuri

Onnettomuuspuskurin suuruus vuototilanteessa on määritelty yhteen vesitiiviiseen osastoon rajoittuvaksi. Laitteisto- ja järjestelmävaatimukset ovat samat kuin palotilanteeseen on määritelty säännöllä II-2/21.4. (SOLAS 1974, as amended, regulation II-1/8.1). Alus selviää, riippuen tietysti osastojen koosta ja kriittisyydestä, useista vuodoista eri osastoille ilman näiden SRTP-vaatimusten ylittymistä. Mutta ottaen huomioon vuodon esim. konehuoneeseen, silloin on selvää vaatimuksen määrittely yhteen vesitiiviiseen osastoon. Jos esimerkiksi pohjakosketuksen seurauksena on vuotoja painolastitankkeihin, voidaan menettää taas useakin tankki, ennen kuin alus on ajautunut näiden SRTP-vaatimusten yli. Vuototilanteissa tulee ottaa huomioon myös vuotovakavuuskriteerit Solas II-1, joiden yli alus helposti ajautuu menettäen merikelpoisuutensa.

Palotilanteessa puskuri on määritelty A-luokan laipioilla rajatuksi alueeksi. Puskuri voi olla palon syttymistila, jos se on varustettu kiinteällä palonsammutusjärjestelmällä. Jos syttymistilaa ei ole varustettu kiinteällä sammutusjärjestelmällä, puskuri rajoittuu tällöin niihin A-luokan laipioihin, jotka rajaavat alueen ilman kosketusta palon syttymisalueen laipioihin. Puskuri sisältää kaikki ne tilat, jotka jäävät rajaavien A-luokan laipioiden sisään. (SOLAS 1974, as amended, regulation II-2/21.3.) Palon ajatellaan leviävän ylös ja sivuille, eli puskuri leviää myös ylöspäin A-luokan laipioon. Onnettomuuspuskurien avulla haetaan sitä, että voidaan menettää pelkästään pääkonehuone, eikä valvomoa taikka apukonehuonetta.

A-luokan laipioilta vaaditaan seuraavia ominaisuuksia:

- rakennettu teräksestä tai vastaavasta materiaalista

- asianmukaisesti jäykistetty
- eristetty hyväksytyillä palamattomilla materiaaleilla niin, ettei palotilan toisella puolella olevan seinä- tai lattialaipion keskilämpötila nouse enempää kuin 140 °C alkuperäisestä lämpötilasta. Lämpötila mistä kohtaa tahansa, mukaan lukien saumat, ei nouse enempää kuin 180 °C alla olevien aikojen sisällä.

class "A-60"	60 min
class "A-30"	30 min
class "A-15"	15 min
class "A-0"	0 min

- rakennettu estämään savun ja tulen leviäminen.

Nämä vaatimukset testataan yhden tunnin standardipalotestillä prototyypilaipiolla tai kannella. (SOLAS 1975, regulation II-2/3.)

Onnettomuuspuskurin ylitystä seuraa sääntöjen mukaan aina evakuointi. Tässä on epäkohtana se, jos aluksella on kaksi tulipaloa eri puskureissa, jotka saadaan sammutetuksi, alus pitäisi silti evakuoida, vaikka se pystyisi palaamaan turvallisesti satamaan.

3.2 Propulsiokoneisto ja niiden vaatimat apujärjestelmät ja -laitteet

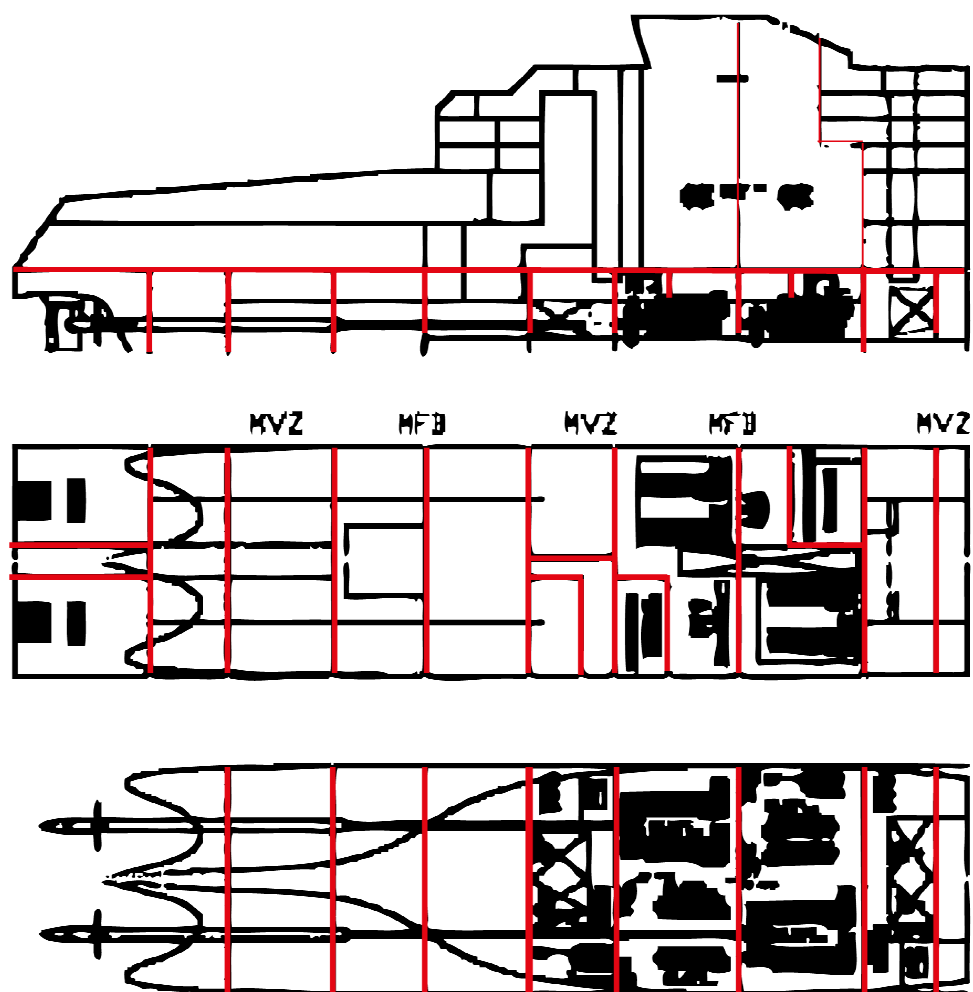
IMO:n kiertokirjeessä todetaan seuraava: "Propulsion machinery and auxiliary machinery essential for the propulsion of the ship should remain operable." Eli propulsiokoneisto ja olennaiset apukoneistot aluksen propulsiolle on jätävä toimintaan. (IMO/MSC.1/Circular 1214, ANNEX1.2.)

Tämä tarkoittaa sitä, että propulsiokoneiston on jätävä toimintakuntoon siltä osin kuin yhden onnettomuuspuskurin menettäminen edellyttää. Kun onnettomuuden seurauksena voidaan menettää konehuone, tarvitaan varmuus aluksen kyvystä pystyä

turvallisesti palaamaan omin avuin satamaan. Tämä varmuus vaatii toista konehuonetta tai muulla tavoin varmennettua propulsiojärjestelmää. Lumipalloefekti on valmis, koska propulsiokoneisto voi sisältää kaikki konehuoneen järjestelmät, itse pääkoneesta sen vaatimiin sähköjärjestelmiin, voitelu-, polttoainesyöttöihin ja myös konehuoneen ilmanvaihdon. Varmuus voidaan varmistaa monin eri tavoin. Tässä työssä on seuraavaksi selostettu muutamia eri konehuonejärjestelmävaihtoehtoja.

3.2.1 Kaksiakselinen konventionaalinen propulsio

Jos käytössä on konventionaalinen kaksiakselinen järjestelmä, niin pääkoneet on sijoitettava eri konehuoneisiin eri puskureihin (kuva 1). Tällä ratkaisulla saadaan säilytettyä noin puolet normaalista propulsiotehosta. Molemmissa konehuoneissa ovat omat pääkoneet, apukoneet, pumpput, separaattorit ja sähkötaulunsa. Konehuoneissa ei välttämättä ole muita eroja, kuin että ne ovat toistensa peilikuvia ja potkuriakselin pituus on erilainen. (Levander 2008, 3.) Etummaisen konehuoneen potkuriakseli tulee kuitenkin suojata taaemman konehuoneen matkalla joko A-60-luokan tunnelilla tai akselin päälle asennetulla paikallisella sprinklerijärjestelmällä (Huttunen 2010; Juenet 2009, 11). Akselin laakereineen tulee myös kestää vuototilanteessa veden alla toimiminen (Juenet 2009, 11). Konevalvomon osalta eroja löytyy paljonkin. Toisessa konehuoneessa ei välttämättä ole valvomoa ollenkaan, vaan koneajot tapahtuvat itse konehuoneesta. Toisen konehuoneen konevalvomossa on koneohjaukset molempiin konehuoneisiin. Kustannus- ja tilasyistä valvomoja ei kannata kahdentaa. Täysin kahdennetuilla valvomoilla, joissa ovat molempien konehuoneiden koneet, toinen valvomo voisi jäädä kokonaan käyttöä vaille. Tällöin ei välttämättä tulisi ilmi valvomon ongelmia ja lastentauteja. Konevalvomot saataisiin tasaiseen käyttöön, esim. viikko/viikko tai matka/matka periaatteella.



Kuva1. Täysin kahdennettu konehuonejärjestelmä (Levander 2008, 3).

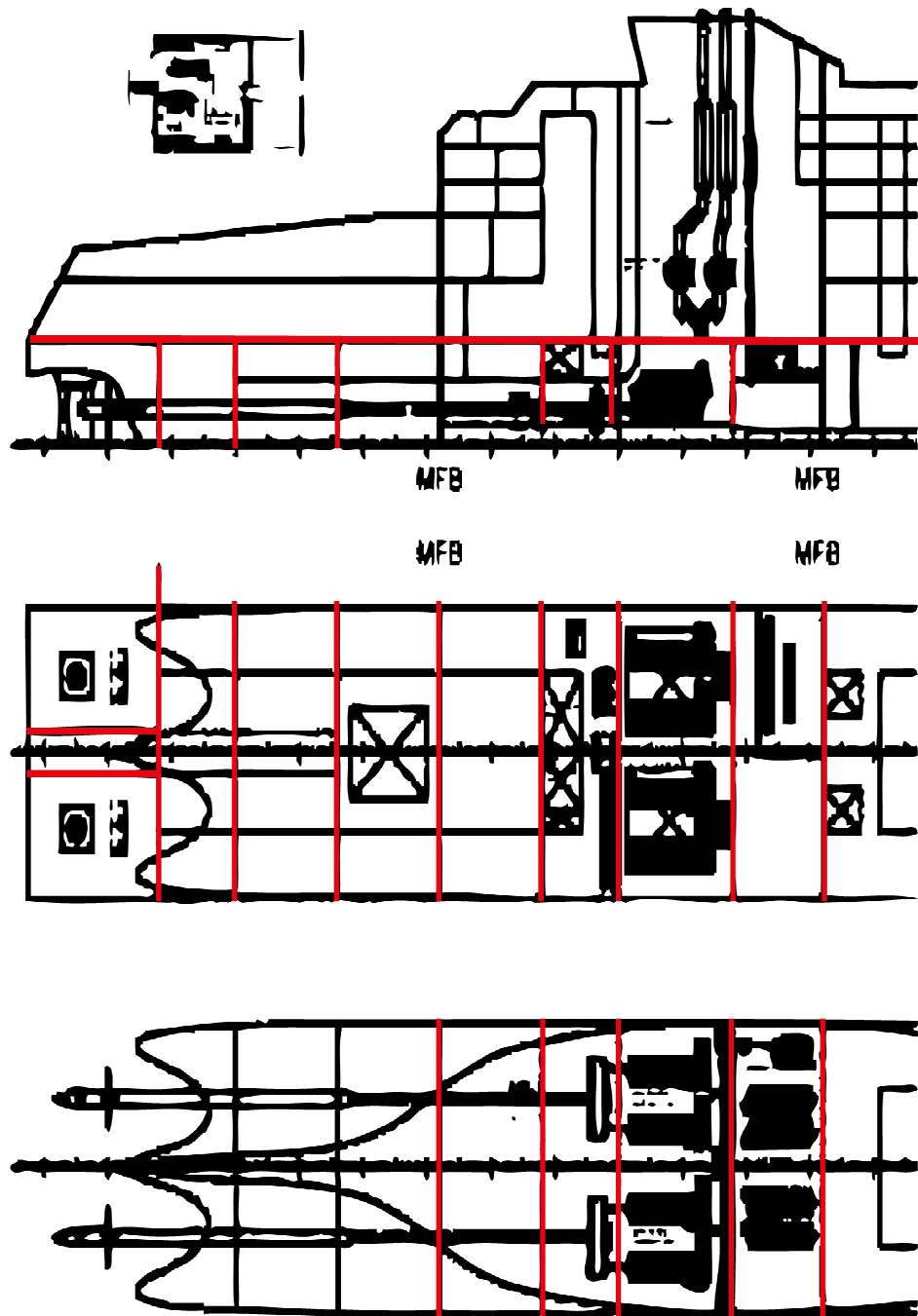
3.2.2 Dieselsähköinen propulsio

Varmennus on dieselsähköisten propulsiojärjestelmien vahva puoli. Pääkoneita on yleensä useampi kuin yksi. Ne voidaan jakaa kahteen tai useampaan onnettomuuspuskuritilaan. Näissä ratkaisuissa voivat pää- ja apukoneet olla identtisiä, jos niitä yleensä erotellaan. Järjestelmän kaikki koneet tuottavat sähköenergiaa propulsiomootoreille ja muille kuluttajille. Nykyisissä aluksissa on vielä sijoitettu propulsiomootoreita samaan tilaan, jolloin onnettomuuden seurauksena menetettäisiin kaikki tilan propulsiot. (Levander 2008, 4.) Propulsiomootorit tulee sijoittaa vähintään kahteen puskuriin, jotta vuodon tai tulipalon seurauksena ei menetettäisi kuin toisen puskurin propulsiomootorit. Jos toinen konehuone menetettäisiin, olisi kuitenkin vielä noin puolet generaattoritehosta jäljellä. Riippuen propulsiokoneiden ohjaus- ja virransyöttökahdennuksista, saataisiin vielä käytettyä vähintään puolta potku-

reista. Täysin kahdennetuilla kaapeloinneilla propulsiokoneet saataisiin kaikki käyttöön, mutta kuitenkin vain sillä teholla, mikä olisi käytettävissä.

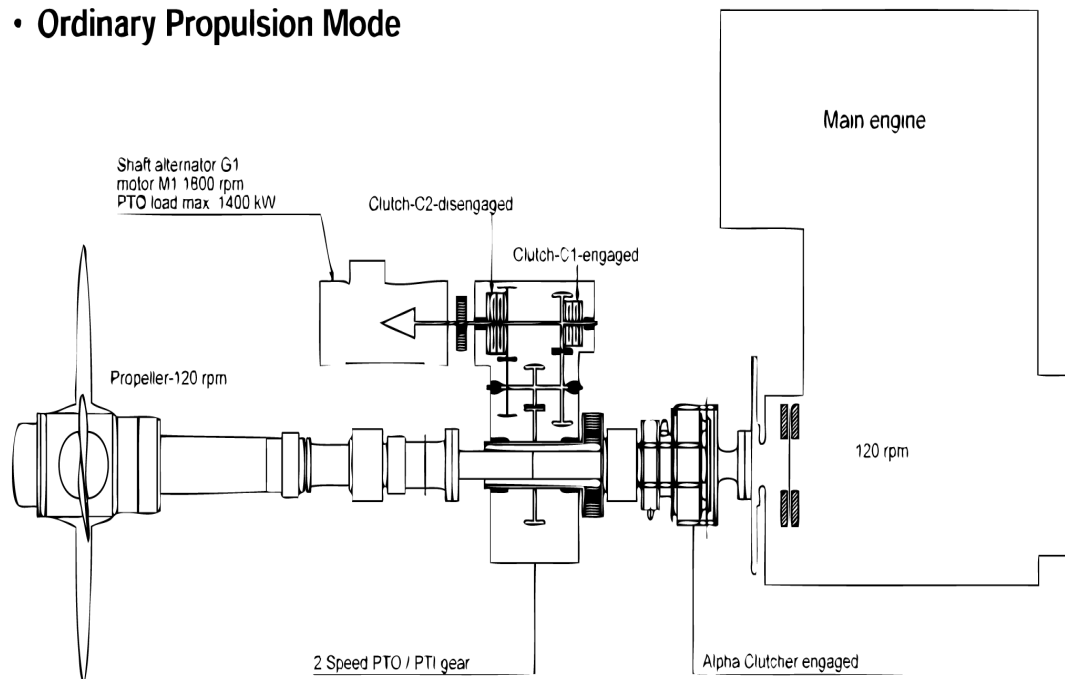
3.2.3 PTI/PTO- varmennuspropulsio

PTI/PTO (power take in/power take off) -akseligeneraattori on propulsiovarmennuksen yksi ratkaisu. Tällöin voidaan pitää pääkoneet samassa tilassa, ja akseligeneraattori on vaihteineen eri puskurialueella esim. potkuritunnelissa. Apukoneiden laitteiden tulee sijaita myös eri puskurissa pääkoneiden kanssa. Jos menetettäisiin pääkonehuone, niin apukoneilla saadaan tuotettua propulsioon vaadittava energia akseligeneraattoreille. Akseligeneraattorin ollessa PTO-käytössä normaalisti sähköntuotossa, niin se myös saadaan kytkettyä sähkömoottoriksi PTI-käyttöön. (Levander 2008, 3-4.) Tällöin voiman suunta muuttuu akseligeneraattorilta akselille tulevaksi. Tämä vaatii alennusvaihteelta kolmea kytkintä. Tehoerojen takia pääkoneeseen nähden välityssuhde pitää muuttua ja pääkone pitää kytkeä irti. Tämä ratkaisu vaikuttaa vähiten konehuoneratkaisuihin verrattuna perinteiseen konehuoneeseen, koska pääkoneet saavat olla samassa tilassa ja identtisin akselein. (Kuva 3 ja 4.)

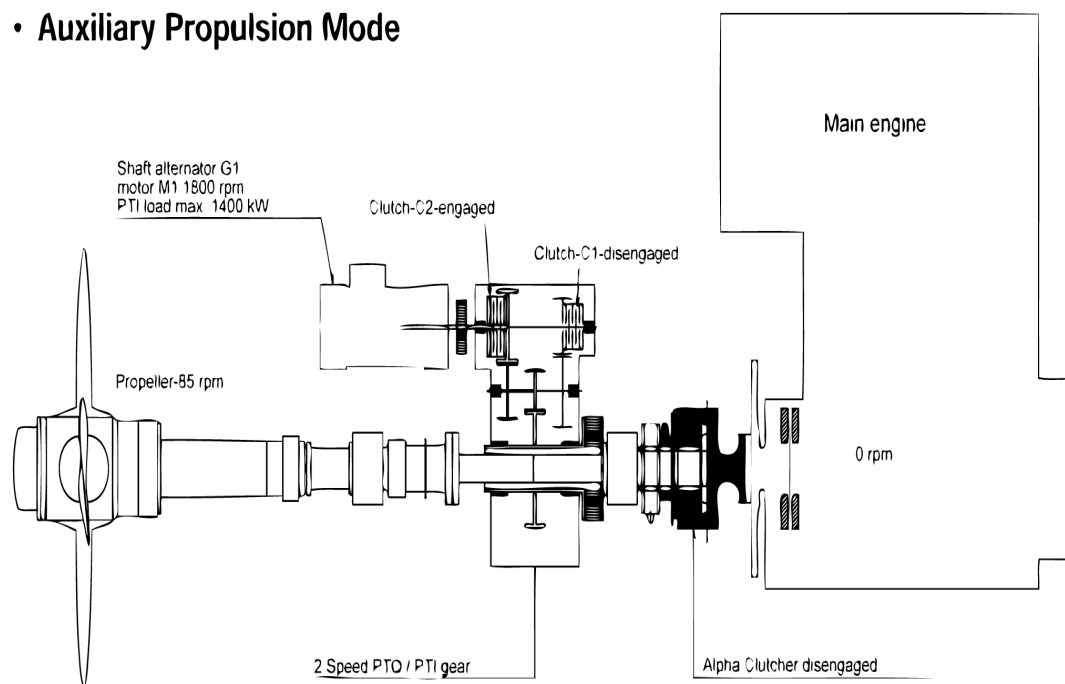


Kuva 2. Apukoneet ja akseligeneraattori ovat eri puskureissa pääkoneiden kanssa (http://www.wartsila.com/Wartsila/global/docs/en/about_us/in_detail/2_2008/safe-return-to-port-passenger-vessels.pdf, sivu 3 Levander 2008, 3).

• Ordinary Propulsion Mode



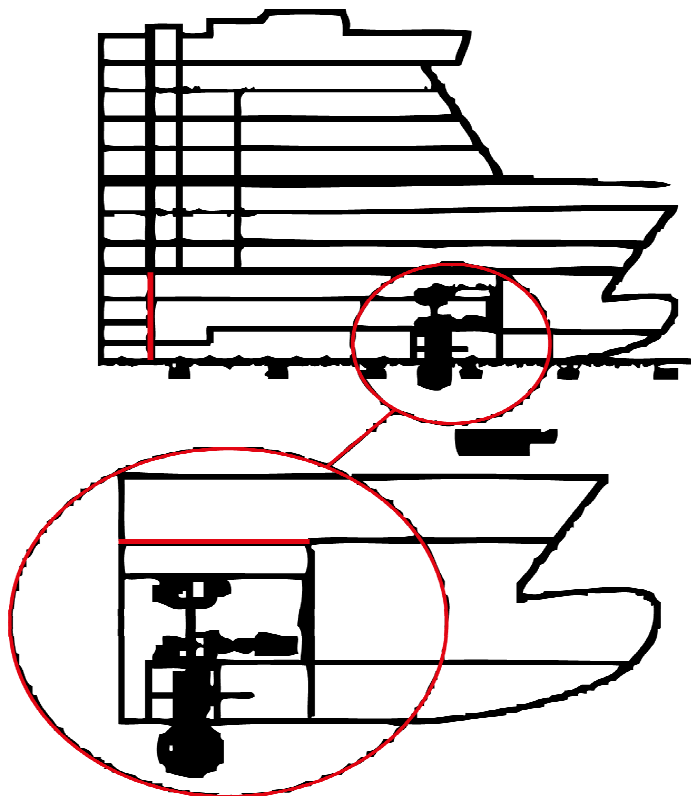
• Auxiliary Propulsion Mode



Kuva 4. PTI/PTO-akseligeneraattorin toimintaperiaate (Advantageous Auxiliary Propulsion Power 2003, 4).

3.2.4 Take me home -thruster

Jos keulapotkuriksi on asennettu sähköinen azimuthing thrusteri, niin sitä voidaan myös käyttää ns. take me home -thrusterina. Tällöin sille pitää tuottaa energia apukoneilla. Tällä ratkaisulla voidaan myös sijoittaa konventionaalinen pääkonepropulsio yhteen onnettomuuspuskuriin ja apukoneet toiseen, kuten PTI/PTO- ratkaisussa. (Levander 2008, 4.) Tässä ratkaisussa ohjailukyky kärsii huomattavasti kääntömomentin ollessa pieni johtuen pivot pointin ja keulapotkurin välisestä pienestä etäisyydestä.



Kuva 4. Azimuthing thruster keulapotkurina (Levander 2008, 4).

3.3 Aluksen selviämisen ja turvallisuuden vaatimat generaattorit

IMO:n kiertokirjeessä todetaan seuraava: ”Electrical power should be available and sustainable for all essential services specified in SOLAS regulations II-2/21.4 and II-2/21.5.1.2, with due regard to such services as may be operated simultaneously. The application of regulation II-2/21.4 requires that other systems (e.g., engine-room ventilation, lighting of spaces outside safe areas not affected by the casualty, etc.) remain operational to support the functionalities listed therein.” Eli sähkövoimaa tulee olla saatavilla ja riittävästi kaikille olennaisille järjestelmille jotka on lueteltu SOLAS:en säännöissä II-2/21.4 ja II-2/21.5.1.2, ottaen huomioon näiden järjestelmien yhdenaikaisen käytön. Sääntö II-2/21.4 edellyttää muiden järjestelmien (mm. konehuoneen ilmanvaihdon, valaistuksen turva-alueiden ulkopuolella, jotka eivät ole onnettomuuden vaikutusalueella, ym.) jäämistä toimintaan tukemaan tässä säännössä lueteltuja järjestelmiä. (IMO/MSC.1/Circular 1214/ANNEX 1.3.)

Vaatimuksella haetaan alukselle mahdollisimman normaalia ja turvallista matkustusympäristöä. Aluksen selviämiseksi ja matkustajien paniikin välttämiseksi, sähköntuotanto perusjärjestelmiin ja hallintalaitteisiin on oltava riittävä. Konehuoneiden kahdennus ratkaisee pitkälti tämän, kun hätägeneraattorin lisäksi on noin puolet päägeneraattoritehosta käytettävissä. Hätägeneraattori tuottaa vain välttämättömiin laitteistoihin virran, mm. evakuoinnin tukemiseen, palontorjuntaan ja generaattorien käynnistykseen. Nyt saadaan vitalitoimintojen tukemiseen vaadittavat järjestelmät jäämään toimintakuntoon ja käyttöön. Jos unohdetaan konehuoneen ilmastointi, koneistot kuumenevat ja sammuvat taikka ilmamäärä ei riitä pitämään moottoreita käynnissä. Sama tilanne on valaistuksessa. Jos alukselta häviää muu valaistus kuin hätävalaistus, paniikin vaara kasvaa. Ihmiset tuntevat olevansa eksyksissä eivätkä löydä kokoontumisalueille. Valaistuksen on jätävä normaaliksi kaikkialle muualle kuin puskurissa olevalle. Konehuonekahdennuksella tai apukoneiden sijoituksella omaan puskuriin saadaan tuotettua aluksen selviämiseen vaadituille järjestelmille energia. Dieselsähköisen propulSION konehuonekahdennuksessa kaikki aluksen moottorit tuottavat sähköenergiaa (Levander, 2008). Ne voivat olla kaikki lukuun ottamatta hätägeneraattoria samanlaisia, ja niitä käytetään energia tarpeen mukaan.

3.4 Ohjausjärjestelmä

IMO:n kiertokirjeessä todetaan seuraava: “Steering systems and steering-control systems should be capable of manoeuvring the ship.” Eli ohjausjärjestelmien ja niiden kontrollointijärjestelmien tulee pystyä ohjailemaan alusta. (IMO/MSC.1/Circular 1214/ANNEX 1.4.)

Ruorikonehuone konventionaalisissa kaksipotkurisissa aluksissa on yleensä yhteinen. Tulipalon taikka vuodon sattuessa ruorikonehuoneessa menetetään molemmat ruorit. Ruorikoneet tulee sijoittaa omiin eristettyihin osastoihin, jolloin ei menetettäisi kuin toinen. Jos aluksella on käytössä azimuthing thrustereilla toteutettu ohjailujärjestelmä, niin thrusterit, näiden ohjausyksiköt ja -laitteistot on myös sijoitettava vähintään kahteen osastoon. Osastojen laipioiden tulee olla tehty A-luokkaan ja osastot kiinteillä palonsammutusjärjestelmillä varustettuja. Näin saadaan osastot määriteltä omiksi puskureiksi. Virransyöttö kahdennuksista thrustereille voidaan osaksi luopua, jos ei haluta käyttää kaikkia niitä onnettomuuden jälkeen. Kaksiakselisissa järjestelmissä tulee sen ruorikoneen jäädä toimintaan, joka sijaitsee toimivan akselilinjan takana (Huttunen 2010). Eri konehuoneiden ruorien ja thrustereiden kaapelointien tulee olla vedettyjä eri kautta niille. Jos onnettomuuden jälkeen halutaan käyttää sillan konekäskylaitteita, tulee ohjailukäskyjen kaapelointien olla täysin kahdennettuja ja vedettyjä eri kautta ruorikoneille taikka thrustereille asti.

Paikallinen ohjaus ruorikonehuoneista on hyväksyttävää riittävällä kommunikointijärjestelmällä. Tunnelipotkureita ei hyväksytä hätäohjailujärjestelmäksi. (Juenet 2009, 11.)

3.5 Järjestelmä polttoaineen täyttöön, siirtoon ja syöttöön

IMO:n kiertokirjeessä todetaan seuraava: “Systems for internal fill transfer and service of fuel oil should be capable of fuel transfer to active propulsion and power generation equipment.” Eli järjestelmät aluksen sisäiseen polttoaineen siirtoon, täyttöön ja syöttöön aktiivisille propulsiokoneille ja generaattoreille tulee jäädä toimintaan. (IMO/MSC.1/Circular 1214/ANNEX 1.5.)

Polttoainesyötön turvaamiseksi on eri ratkaisuja. Kahdennetulla raskasöljyjärjestelmällä tai käyttämällä dieselöljyjärjestelmää hyväksi. (Huttunen 2010.) Raskasöljyjärjestelmän kahdentamisessa tarvitaan konehuoneisiin omat pumput, kattilat, tankit, separaattorit. Tankeista konehuoneeseen johtavien putkistojen tulee kulkea kahta eri kautta tankkeihin. Putkistot kuitenkin voivat olla molemmille konehuoneille yhteiset, kunhan niitä on kahdet ja konehuoneissa omat pumput siirtoa varten. Tästä koituu kustannuksia verrattuna dieselöljyjärjestelmän hyväksi käyttöön.

Dieselöljyjärjestelmä sijoitetaan konehuoneiden toiselle puolelle ja raskasöljyjärjestelmä toiselle puolelle, esimerkiksi perä- ja keulapuolelle. Kun toinen järjestelmä menetettäisiin, niin toinen jäisi toimintaan. (Huttunen 2010.) Dieselöljyn riittävä määrä tulee varmistaa.

Jos oletetaan risteilyaluksen viiden päivän matkan riittävän, miksi ei sijoitettaisi viideksi päiväksi riittävää tankkia konehuoneen yhteyteen. Tämä ei kuitenkaan läpäisisi vaatimusta polttoaineen siirrosta.

3.6 Sisäinen kommunikointijärjestelmä

IMO:n kiertokirjeessä todetaan seuraava: “Internal communications should be achieved by any effective portable or fixed means of communications.” Eli aluksen sisäinen kommunikointi tulee saavuttaa jollain tehokkaalla kannettavalla tai kiinteällä viestintätavalla. (IMO/MSC.1/Circular 1214/ANNEX 1.6.)

Sisäisen kommunikointijärjestelmän pitää toimia komentosillan, konehuonetilojen, turvakeskuksen, sammutus- ja vaurioryhmien välillä. Hälytys- ja yleiskuulutusjärjestelmän (jäljempänä PA-järjestelmä) tulee jäädä myös toimintaan matkustajille ja miehistölle tiedottamiseen ja kokoontumiseen liittyen. (SOLAS 1974, as amended, regulation II-2/21.4.5.) Eli pelkät käsipuhelimet eivät riitä, koska vaaditaan matkustajille tapahtuva tiedottaminen ja yleishälytysjärjestelmä myös. Käsipuhelinvahvistimilla voidaan myös ratkaisu tehdä. Jos jätetään yksi tietty kanava, joka on kytketty PA-järjestelmään yleiskuulutuksia ja -hälytyksiä varten, tälle kanavalle ei tarvitse päästä

kuin tietyillä laitteilla, jotka ovat strategisissa tiloissa. Vahvistimilla ja PA-järjestelmällä tulee olla varmennettu virransyöttö ja PA-järjestelmällä kuulutuskaapelointi, jos järjestelmää ei ole toteutettu käsipuhelinvahvistimilla.

3.7 Ulkoinen kommunikointijärjestelmä

IMO:n kiertokirjeessä todetaan seuraava: "The ship should be capable of communicating via the GMDSS or the VHF Marine and Air Band distress frequencies even if the main GMDSS equipment is lost." Eli aluksen tulee pystyä kommunikoimaan GMDSS- tai VHF- meri- ja ilmahätätaajuuksilla vaikka pää- GMDSS-laitteisto olisi menetetty. (IMO/MSC.1/Circular 1214/ANNEX 1.7.)

Aluksen ulkopuoliseen viestintään olevien GMDSS (Global Maritime Distress and Safety System) -laitteiden toiminta pitää taata varmennetuilla virtalähteiden. Jos pää-GMDSS-laitteisto on menetetty, niin vähintään pitää pystyä kommunikoimaan VHF-meri- ja ilmahätätaajuuksilla. Nämä saadaan toteutettua kannettavilla hätä-VHF-laitteilla. (IMO, MSC, Resolution MSC.80(70), ANNEX 1.) Ilmahätätaajuudet vaaditaan kaikilta matkustaja-aluksilta (SOLAS 1974, as amended, regulation IV/7.2). GMDSS-laitteiston menetys on kuitenkin aika epätodennäköistä, koska tilanne vaatisi komentosillan menetyksen. Tämä voisi tapahtua lähinnä tulipalossa, jatkuvasti miehitetyssä tilassa. GMDSS-laitteisto on akuistettu yleensä kahteen kertaan. Jos laivan verkosta häviää jännite, niin UPS-laite takaa virran hetkeksi, kunnes hätägeneraattori käynnistyy. Jos hätävirtaa ei saada tuotettua, niin UPS:n jälkeen on vielä radiolaitteiston oma akusto. Akuston pitää kestää yhden tunnin yhdenaikaisen VHF- ja HF-laitteiston käytön. (SOLAS 1974, as amended, regulation IV/13.2.1.)

3.8 Pääpalontorjuntajärjestelmä

IMO:n kiertokirjeessä todetaan seuraava: "The fire main should remain operational in all main vertical zones not directly affected by the casualty. Water for fire-fighting purposes should be available to all areas of the ship." Eli pääpalolinjan tulee jäädä toimintaan kaikilla pääalueilla jotka eivät ole suoraan yhteydessä onnettomuuteen.

Sammutusvettä tulee saada kaikkialle alukseen. (IMO/MSC.1/Circular 1214/ANNEX 1.8.)

Pääpalontorjuntajärjestelmällä tarkoitetaan palolinjoja. Sammutusvesilinjaston tulee olla käytettävissä kaikkialla muualla kuin menetetyllä puskurialueella. Palolinjat tulee tarvittaessa pystyä sulkemaan ja kierrättämään suojattua kautta alueventtiileillä. Jos onnettomuuden takia palolinja on poikki, se on saatava suljettua ja kuitenkin on saatava vettä puskurialueelle ja sen toiselle puolen. Palopumput on sijoitettava niin, että konehuone tai pääpalopumput ja hätäpalopumppu eivät saa olla viereisissä osastoissa tai saman A-luokan laipio-osastoinnin sisällä. Jos tämä ei ole mahdollista, väli-laipioiden tulee olla riittävästi eristetty. (SOLAS 1974, as amended, regulation II-2/2.2.3.2.1.) Yleisesti on tehty rahtialuksillakin niin, että ainakin hätäpalopumppu sijaitsee aluksen toisessa päässä. Sammutusvettä saadaan näin joka tapauksessa koko alukseen, vaikka yksi alue olisi menetetty aluksen keskeltä. Kaapelointien pumpuille tulee olla palosuojattu vähintään luokkaan A60. Hätäpalopumpun virransyöttö tulee olla varmennettu (SOLAS 1974, as amended, regulation II-2/10.2.2.3.1.2). Yli 1000 GT:n matkustaja-aluksissa tulee palolinjan olla paineistettu niin, että aina saadaan vähintään yksi tehokas vesisuihku aluksen sisätiloissa. Veden saanti tulee olla turvattu ainakin yhden palopumpun automaattistartilla. (SOLAS 1974, as amended, II-2/10.2.1.2.) Bureau Veritas hyväksyy kahden paloletkun liittämisen yhteen, jotta saavutettaisiin koko menetetty puskurialue. Paloletkuilla ei kuitenkaan saa syöttää puskurialueen palolinjoja. Onnettomuuden jälkeen paikalliset käynnistykset voivat olla hyväksyttävissä muille pumpuille. (Juenet 2009, 15.)

3.9 Kiinteät palontorjuntajärjestelmät

IMO:n kiertokirjeessä todetaan seuraava: ”The automatic sprinkler system or any other fixed fire-extinguishing system designed to protect an entire space should be operational in all spaces not directly affected by the casualty.” Eli automaattiset sprinklerijärjestelmät tai muut kiinteät palonsammutusjärjestelmät, jotka ovat suunniteltu suojaamaan koko tilaa johon ne ovat asennettu, tulee jäädä toimintaan kaikissa tiloissa, jotka eivät ole suoraan yhteydessä onnettomuuteen. (IMO/MSC.1/Circular 1214/ANNEX 1.9.)

Automaattisten sprinklerijärjestelmien on oltava käyttökunnossa muilla alueilla kuin puskurissa olevalla. Vaikka linjasto olisi puskurialueella poikki taikka muuten vaurioitunut, täytyy saada sammutusvettä muualle alukseen. Tämä saadaan toteutettua kahdella päälinjalla ja etäohjatuilla alueventtiileillä. Näin saadaan vesi kiertämään puskurialue. Linjojen tulee kulkea eri kautta mutta kuitenkin olla yhteydessä toisiinsa eri puskureissa. Nykyisten sprinklerijärjestelmien vedenpaineet ovat noin 10–200 bar. (Firecon Oy:n www-sivut 2010). Korkeat paineet ja vaatimus Fire Safety Systems Codessa (jäljempänä FSS-Code) vaativat oman pumpun sprinklerijärjestelmälle. (FSS-Code 2002, as amended, regulation 8/2.3.3.1.) Yksi pumppu ei riitä SRTP:n vaatimukseen, koska pumpun menetys aiheuttaisi koko järjestelmän menetyksen ja linjastorikko taas menetykseen osan järjestelmän alueista. Pumppuja tarvitaan näistä syistä vähintään kaksi täyden kapasiteetin tai kolme puolen kapasiteetin pumppua eri osastoissa varmennuksen toteuttamiseksi. (Juenet 2009, 14.)

Kaasusammutusjärjestelmien tulee olla myös kahdennettuja, ja näitä ovat yleensä konehuone- ja keittiötilojen kiinteät sammutusjärjestelmät. Näiden sijoittaminen aluksen eri alueille on helppoa, koska ne eivät pidä ääntä verrattuna konehuoneiden sijoittamiseen. Tilaratkaisut kaasusäiliöille ovat ongelma. Ne vaativat paljon tilaa, ja tilojen tulee olla tuuletetut, koska sammutukseen käytettävät kaasut yleisesti syrjäyttävät hapen.

Tilat, joissa sijaitsee kiinteitä palontorjuntaratkaisuja, voidaan määritellä myös omaksi puskurikseen, mukaan lukien konehuone, jossa on laipiot tehty A-luokkaan. Jos esimerkiksi apukonehuone menetetään, niin pääkonehuone koneistoineen jäisi toimintakuntoon.

3.10 Palo- ja savuilmaisimet

IMO:n kiertokirjeessä todetaan seuraava: “The fire detection system should remain operational in all spaces not directly affected by the casualty.” Eli palovaroitinjärjestelmien tulee jäädä toimintaan kaikissa niissä tiloissa, jotka eivät ole suoraan yhteydessä onnettomuuteen. (IMO/MSC.1/Circular 1214/ANNEX 1.10.)

Palo- ja savuilmaisinjärjestelmän tulee olla sellainen, että jokainen ilmaisin ja hälytin tulee pystyä tunnistamaan erikseen paloilmoitinkeskuksista ja paikan päältä (SOLAS 1974, as amended, regulation II-2/7.2.4).

Hytteihin asennettujen ilmaisimien pitää pystyä antamaan myös äänihälytys siinä tilassa, johon ne on asennettu (SOLAS 1974, as amended, regulation II-2/7.5.3.1).

Puskurialueen menetys, ilmaisimen laukeaminen taikka vika ei saa vaikuttaa muiden alueen taikka alueiden ilmaisimien toimintaan (FSS-Code 2002, as amended, regulation 9/2.1.4). Kaapelointien tulee olla palosuojattu luokkaan A60. Virransyötön tulee olla varmennettu vähintään kahdesta lähteestä, joista yhden tulee olla hätävirransyöttö. Virransyöttö tulee järjestää yksinomaan näille järjestetyllä kaapeloinneilla ja automaattisella virransyötön vaihtokytkimellä, jonka tulee sijaita paloilmoitinkeskuksissa tai sen välittömässä läheisyydessä. (FSS Code 2002, as amended, regulation 9/2.2.) Jokaisella alueella tulee olla ilmoitinkeskus, joka on yhdistetty toisen pääalueen keskukseen. Toinen vaihtoehto sijoittaa jokaiselle pääalueelle kaksi ilmoitinkeskusta. (Juenet 2009, 14.) Tällöin saadaan hälytykset kulkemaan alueelta toiselle, vaikka ilmoitinkeskus tuhoutuisi ennen ilmoituksen lähetystä eteenpäin. Automaattiset sprinklerijärjestelmät laukaisevat myös lauetessaan palohälytyksen keskukselle siltä alueelta jossa ne sijaitsevat. (FSS Code 2002, as amended, regulation 8.2.5.2.1.)

3.11 Pilssi- ja painolastijärjestelmä

IMO:n kiertokirjeessä todetaan seuraava: “The bilge pumping systems and all associated equipment essential for its operation should be available in all spaces not directly affected by the casualty.” Eli pilssipumppujärjestelmien ja niihin olennaisesti toiminnan kannalta liittyvät laitteistot tulee jäädä toimintaan kaikille alueille, jotka eivät ole suoraan yhteydessä onnettomuuteen. (IMO/MSC.1/Circular 1214/ANNEX 1.11.)

Pilssi- ja painolastijärjestelmän pitää olla käyttökunnossa kaikissa muissa tiloissa, jotka eivät liity puskurialueen menetykseen. Tähän tilanteeseen päästään helpoiten

sijoittamalla aluksen molempiin päihin painolasti- ja pilssipumput. Putkistot tulee varustaa laipioventtiileillä vesitiiviiden laipioden molemmin puolin. Tällöin saadaan suljettua onnettomuuspuskurissa oleva osasto pois. Näillä venttiileillä tulee olla joko kahdennetut virta- ja ohjauskaapeloinnit tai etäkäytön lisäksi on paikallinen käsikäyttö. (Huttunen 2010.) Palotilanteessa putkistojen tiivisteen sulavat, eikä imu enää kohdistu haluttuun tankkiin.

3.12 Navigointijärjestelmät

IMO:n kiertokirjeessä todetaan seuraava: "Equipment essential for navigation, position fixing and detection of risk of collision should be available. The ship should be capable of displaying the proper light configuration in compliance with the International Regulations for Preventing Collisions at Sea in force." Eli laitteistot jotka olennaisesti liittyvät navigointiin, paikanmäärittelyyn ja törmäyksen estoon tulisi jäädä toimintaan. Aluksen tulisi pystyä näyttämään asianmukaisia merkkivaloja kansainvälisten COLREG sääntöjen mukaan. (IMO/MSC.1/Circ.1214/Annex 1.14.)

Jos komentosilta menetettäisiin palon takia, alukseen tulee järjestää toinen komentosilta, josta voidaan suorittaa perusnavigointi, paikanmäärittely ja järjestelmä törmäyksen välttämiseksi. Tämä voidaan ratkaista sijoittamalla yksi Ecdis-järjestelmä toiseen tilaan GPS:n, hyrräkompassin ja tutkan kanssa. Yksi ratkaisu olisi sijoittaa tutkalaitteistot ja Ecdis-järjestelmät eri puskureihin toistensa ja komentosillan kanssa. Komentosillalle ja varanavigointitilaan voisi tällöin sijoittaa ainoastaan näytöt ja käyttöliittymät itse laitteistojen sijaitessa eri puskureissa. Navigointi-, merkki- ja rajoitusvalojen kytkimien ja indikaattorien pitää myös olla kahdennettuja tähän varanavigointitilaan.

Bureau Veritas vaatii vähintään varanavigointipaikalta kiinteästi tai siirrettävillä laitteistoilla seuraavat järjestelmät:

- satelliittipaikannusjärjestelmä
- ruorikulma, potkurin kierros- ja lapakulmaindikaattori(t) tai kommunikointiyhteys näiden paikallisiin käyttöpaikkoihin
- 9 Ghz:n tutka

- ilmapuntari, tuulimittari ja järjestelmät sääennusteiden vastaanottoon
 - kompassi, magneettinen tai gyro, ja repeatteri.
 - navigointikartat ja -julkaisut tai Ecdis
 - AIS
 - kommunikointiyhteys (kiinteä tai siirrettävä) strategisiin paikkoihin, mm. ECR, ruorikonehuone(et) ja tilaan, josta on näkyvyys eteenpäin
- Seuraavien laitteistojen tulee jäädä toimintaan:
- päivämerkinantovalo ja -äänimerkki
 - navigointivalot (Juenet 2009, 12).

3.13 Peruspalvelut turva-alueille

IMO:n kiertokirjeessä todetaan seuraava: “The basic services specified in SOLAS regulation II-2/21.5.1.2 should be available to all safe areas, as defined in SOLAS regulation II-2/3.51.” Eli peruspalvelut, jotka ovat määritelty SOLAS:n säännössä II-2/21.5.1.2, tulisi olla saatavilla kaikilla turva-alueilla, jotka ovat määritelty säännössä II-2/3.51. (IMO/MSC.1/Circular 1214/ANNEX 1.13.)

Turva-alueet on toteutettava niin, että ne pystyvät ylläpitämään kaikkia aluksella olevia henkilöitä. Turva-alueet on pääsääntöisesti järjestettävä sisätiloihin. Mutta alue voi olla myös ulkona, jos lippuhallintoviranomaiset hyväksyvät sen, ottaen huomioon liikennealueen ja odotettavat sääolosuhteet. (SOLAS 1974, as amended, regulation II-2/21.5.1.)

Turva-alueeksi luokitellaan kaikki alueet, jotka eivät ole tulvineet tai sijaitsevat eri puskurissa kuin tulipalo (SOLAS 1974, as amended, regulation II-2/3.51). Turva-alueelle pitää järjestää saniteettitilat, juomavettä, ruokaa, lääkintätila, suojaa säältä, kuumaa ja kylmää vettä, valot, ilmastointi. Ilmastointi pitää suunnitella niin, että savun ja palokaasujen pääsy turva-alueelle olisi estetty. (SOLAS 1974, as amended, regulation II-2/21.5.1.2.)

Bureau Veritaksen näkemyksiä asiasta:

- vettä 3 l/henkilö/päivä

- 1 wc/50 henkilöä, hyttejä voidaan käyttää wc tarpeen mukaan
- harmaa ja musta vesi voidaan toimittaa suoraan mereen (MARPOL)
- valaistus
- lämmitys taikka ilmastointi voi olla tarpeen liikennöintialueesta riippuen
- ilmanvaihto 4,5 m³/henkilö/h (Juenet 2009, 21).

Turva-alueen lääkintätilan pitää sisältää hallintoviranomaisten vaatimat järjestelyt ja tarvikkeet (SOLAS 1974, as amended, II-2, regulation 21.5.2). Ensiapuvalmius voi riittää lääkintätilan vaatimuksiin. (Huttunen 2010) Cruise Lines International Associationin standardoima emergency medical kit riittää (Juenet 2009, 21). Lippuvaltio kuitenkin lopputilanteessa määrää.

Alueilta pitää olla pääsy pelastusvälineille ottaen huomioon, ettei välttämättä ole mahdollista siirtyä aluksen pääalueilta toisille alueille (SOLAS 1974, as amended, regulation II-2/21.5.1.2.4). Kun aluksessa on enemmän kuin kolme pääaluetta, pelastusvälinekannen pitäisi olla avoin koko aluksen matkan sivuilla. Näin olisi pääsy kaikilta alueilta pelastusvälineille.

3.14 Vuotohälytysjärjestelmä

IMO:n kiertokirjeessä todetaan seuraava: ”The flooding detection system should remain operational after a casualty.” Eli vuotohälytysjärjestelmä tulee jäädä toimintaan onnettomuuden jälkeen. (IMO/MSC.1/Circular 1214/ANNEX 1.14.)

Vuotohälytysten tulee pysyä toimintakuntoisena muilla alueilla paitsi menetetyllä puskurialueella (SOLAS 1974, as amended, regulation II-2/21.4.13). Tällä haetaan onnettomuuden hallintaa, tietoa siitä, kuinka suurelta osin alus on vaurioitunut ja laajenevatko vauriot. Järjestelmä hälyttää, kun vettä pääsee tilaan, jossa sitä ei kuulu olla, tai tankin pinta alkaa nousta ilman, että sinne pumpataan vettä. Järjestelmässä voidaan käyttää vuotohälytinantureita, jotka hälyttävät, kun ne kastuvat, tai paineantureita. Paineanturijärjestelmässä pinnannousun yhteydessä paine kasvaa. Paineanturi on asennettu tankin pohjalle, pinnan nousun takia paine tankin pohjalla kasvaa lineaarisesti. Esim. yksi metri vettä aiheuttaa 0.1 bar paineen ja viisi metriä vettä 0.5 bar

paineen (Virtanen, 2010) Tankit kannattaa kuitenkin aina peilata, jos siihen on mahdollisuus ennen evakuointia, eikä vain sokeasti luottaa järjestelmän antamiin tietoihin.

3.15 Muut vauriontorjunta- ja hallintajärjestelmät

IMO:n kiertokirjeessä todetaan seuraava: “This includes any system that the Administration determines is vital to damage control pertaining to fire or flooding.” Eli tähän sisältyvät kaikki järjestelmät jotka lippuvaltio on määrittänyt tärkeiksi onnettomuuden hallitsemiseksi ja rajaamiseksi palo- ja vuototilanteissa. (IMO/MSC.1/Circular 1214/ANNEX 1.15.)

Muihin vaurion torjuntajärjestelmiin kuuluvat kaikki ne järjestelmät, jotka lippuvaltio on luokitellut niiksi ja jotka eivät kuulu muihin SRTP:n vaatimuksiin. Näiden järjestelmien pitää pysyä toimintakuntoisina muilla alueilla paitsi onnettomuuspuskurissa olevalla. (SOLAS 1974, as amended, regulation II-2/21.4.14.) Nämä järjestelmät ovat yleensä aluskohtaisia erikoisjärjestelyjä, esim. kulunvalvontoja ja niihin liittyviä matkustajalaskentajärjestelmiä.

3.16 Turvallisuuskeskus

Alukselle tulee järjestää turvallisuuskeskus erityisesti hätätilanteiden koordinoitua varten. Sen tulee sijaita komentosillalla tai sen välittömässä yhteydessä. Turvallisuuskeskus tulee kuitenkin järjestää niin, ettei se häiritse vahdissa olevien navigointityötä. Turvallisuuskeskuksesta pitää olla kommunikointiyhteys komentosillalle, konevalvomoon, sammutusjärjestelmätiloihin ja paloasemille. (SOLAS 1974, as amended, regulation II-2/23.) Jos hälytykset eivät tule komentosillalle, vaan turvallisuuskeskukseen, se pitää olla miehitettynä jatkuvasti.

Keskukseen tulee olla järjestetty etäkäyttö vähintään seuraaviin järjestelmiin:

- sähköiset ilmastointijärjestelmät
- palo-ovet
- yleishälytysjärjestelmä

- keskuskuulutusjärjestelmä
- sähköiset evakuointiopastusjärjestelmät
- vesitiiviit ja puolitiiviit ovet
- lastiovien, -luukkujen ja muiden runko-ovien ja -luukkujen lukitusten indikaattorivalot
- vuotohälytysvalot ulompien ja sisempien keula- ja peräporttien sekä muiden runko-ovien ja -luukkujen luota
- valvontakamerajärjestelmä
- paloilmaisin ja – hälytysjärjestelmä
- kiinteät paikalliset palonsammutusjärjestelmät
- sprinkleri- ja vastaavat järjestelmät
- Konehuoneiden vesisammutusjärjestelmä
- Miehistön hälytysjärjestelmä
- Avonaisten tilojen savunpoistojärjestelmä
- Vuotohälytysjärjestelmä
- Palopumput sekä hätäpalopumput (SOLAS 1974, as amended, regulation II-2/23).

3.17 Vesitiiviit ja puolitiiviit ovet

Vesitiiviiden ja puolitiiviiden ovien on jätävä toimintaan muilla alueilla kuin onnettomuuspuskurissa olevalla (SOLAS 1974, as amended, regulation II-2/21.4.11). Ovissa on kahdennettu virransyöttö-, ohjauskaapelointi ja indikaattorivalot.

4 YHTEENVETO

Alus on itse sen paras pelastusvene. Kun otetaan huomioon evakuoinnin ainainen vaikeus, varsinkin kun on mukana matkustajia, niin on parasta pysyä itse aluksessa tiettyyn pisteeseen asti. Evakuoinnin valmistelut kuitenkin kannattaa ja pitää aloittaa heti onnettomuustilanteessa.

Onnettomuustilanteessa tilanteen hallinta ja sen rajoittaminen osastoille helpottuu osastoinnin ja puskuriajattelun myötä. Näin voidaan ajatella onnettomuuden pysyvän ja torjuttavan rakenteista johtuen tietyillä alueilla. SRTP:ssä vaadituilla järjestelmillä huomataan nopeasti onnettomuuden laajuus ja sen laajeneminen.

Onnettomuuspuskurin ylitys asettaa selvät linjat, minkä jälkeen alus ei enää pysty selviämään vuodosta tai palosta palatakseen omin avuin turvallisesti satamaan. Jatko-toimenpiteet voidaan aloittaa heti, kun koetaan puskuri ylitetyksi. Säännöstössä on määritetty, että onnettomuuspuskurin ylityksestä seuraa aina evakuointi. Tässä on minun mielestäni suuria epäkohtia. Jos aluksella palaa kahdessa eri osastossa ja palot saadaan sammutetuksi, tämän jälkeen minun mielestäni pitäisi arvioida tilanne uudelleen ennen evakuointia. Riippuu tietenkin osastoista, mutta alus voi hyvinkin pystyä palaamaan turvallisesti satamaan, vaikka esimerkiksi kaksi hyttiä eri osastoilta olisi palanut.

LÄHTEET

Advantageous Auxiliary Propulsion Power 2003. Auxiliary Propulsion System For Two-stroke Engine Plants. 3. Viitattu 20.12.2009.

http://www.manbw.com/files/news/files/2591/Alpha_cl.pdf

Firecon Oy:n www-sivut 2010. Viitattu 08.01.2010. <http://www.firecon.com>.

FSS Code - Fire Safety Systems Resolution MSC.98(73), 2002, as amended by Resolution MSC.217(82).

Huttunen, Ari. Senior Naval Architect. Cruise and Ferries, STX Finland Cruise Oy. Haastattelu 8.3.2010.

IMO/MSC.1/Circular 1214, ANNEX 1.

IMO/MSC/Resolution MSC.80(70), ANNEX 1.

International Maritime Organizationin www-sivut 2010. Viitattu 10.01.2010. <http://www.imo.org>.

Juenet, J.J. 2009. SRTP interpretation rev 2. Bureau Veritas presentation, september 2009.

Levander, O. 2008. New safe return to port rules for passenger vessels, in detail 2/2008, 1-5. Viitattu 20.2.2010.
http://www.wartsila.com/Wartsila/global/docs/en/about_us/in_detail/2_2008/safe-return-to-port-passenger-vessels.pdf

SOLAS convention, 1974, as amended by the 1978 SOLAS Protocol, 1988 SOLAS Protocol, resolution MSC.1(XLV), MSC.6(48), MSC.11(55), MSC.12(56), 1 of November 1988 Conference, MSC.13(57), MSC.19(58), MSC.22(59), MSC.24(60), MSC.26(60), MSC.27(61), MSC.31(63), 1 of May 1994 Conference, MSC.42(64), MSC.46(65), 1 of November 1995 Conference, MSC.47(66), MSC.57(67), MSC.65(68), 1 of November 1997 Conference, MSC.69(69), MSC.87(71), MSC.91(72), MSC.99(73), MSC.117(74), MSC.123(75), MSC.134(76), 1 of December 2002 Conference, MSC.142(77), MSC.151(78), MSC.152(78), MSC.153(78), MSC.154(78), MSC.170(79), MSC.171(79), MSC.194(80), MSC.202(81), 216(82), MSC.239(83), MSC.240(83).

Virtanen, Raine. Automaatiotekniikan insinööri. Haastattelu 24.03.2010.

Westwood-Booth, Jack. 2007. The IMO passenger ship safety initiative, IMO News 1, 25-28, viitattu 12.2.2010.
http://www.imo.org/includes/blastDataOnly.asp/data_id%3D19480/IMONews12007.pdf